

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print

ISSN 2518–1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8424

<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 577.151:591.133.2:636.52/58

Age dynamics of growth and development of chickens depending on protein metabolism

B. Kyryliv

Institute of Animal Biology of NAAS, Lviv, Ukraine

Article info

Received 07.02.2018

Received in revised form

07.03.2018

Accepted 12.03.2018

*Institute of Animal Biology NAAS,
V. Stus Str., 38, Lviv, 79034,
Ukraine.*

Tel.: +38-068-185-63-48

E-mail: kyryliv@ukr.net

Kyryliv, B. (2018). Age dynamics of growth and development of chickens depending on protein metabolism. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(84), 131–136. doi: 10.15421/nvlvet8424

In order to carry out the planned research, an experiment was carried out on repair young animals of the laying chickens of the «Hayseks Brown» cross from the one day-old age. For this purpose, in the conditions of the farm «Berkut» of the Drohobych district of the Lviv region, an industrial herd of hens in the amount of 10 thousand heads was formed. Poultry was kept in cages with free access to food and water. The temperature and light modes corresponded to the recommended standards and the content met the requirements of the technology. All poultry received a complete food, balanced for all nutrients and biological active substances. We have studied the dynamics of growth and development of chicken egg production of line cross «Hayseks brown» from day age to the age of peak performance. During the experiment, the study of the intensity of metabolic processes in the body of 6, 35, 90, 120, and 150 day-olds, i.e., in critical periods when there is intense growth of feathers and juvenile molten (30–60 days), the beginning of the oviposition (120 days) and the beginning of an intensive oviposition (150 days). In these age periods, the level of soluble proteins, amine nitrogen, and the activity of alanine and aspartate aminotransferases were determined in liver tissues, cuticles of the muscular stomach, gastrointestinal mucosa, gastrointestinal mucosa, duodenum and pancreas. During the growth and development of chickens, there are critical periods associated with intense growth of feathers (21–35 days), juvenile strain (70–84 days) and the beginning of oviposition (119–126 days). The highest protein content was found in liver and pancreatic tissues (11.08–13.8 mg/g), lower (by 40%) in the tissue of mucous membranes of the glandular stomach and duodenum and 4–5 times lower content in the tissue, the cuticles of the muscular stomach of the chicken in all the periods of growth we were studied. The age dynamics of changes in the activity of ALAT and AsAT was uneven in the tissues according to the study. Reduced ALAT activity at the 30-day age, similar to protein concentration, which is characteristic of liver tissue, 12-gullet mucosa and pancreatic of chicken. The results of biochemical studies are related to changes in the physiological state and magnitude of gains. During the growth of repair young poultry, in the critical periods of growth and development, it is necessary to deliberately affect the processes of protein metabolism by enhancing the processes of digestion and assimilation of nutrients and biologically active substances of fodder and the sufficient introduction of free amino acids by the use of exogenous enzyme preparations.

Key words: hens, live weight, egg production, critical periods, soluble proteins, amine nitrogen, alanine transaminase, aspartate transaminase, proteaza.

Вікова динаміка росту і розвитку курчат в залежності від інтенсивності білкового метаболізму

Б.Я. Кирилів

Інститут біології тварин НААН, м. Львів, Україна

З метою виконання запланованих досліджень проведено дослід на ремонтному молодняку курей-несучок кросу «хайсекс коричневий» починаючи з добового віку. Для цього, в умовах агрофірми «Беркут» Дрогобицького району Львівської області було сформовано промислове стадо курей в кількості 10 тис. голів. Птицю утримували в клітках з вільним доступом до корму і води. Температурний і світловий режими відповідали рекомендованим нормам, а утримання вимогам технології. Вся птиця отримувала пов-

ноційний комбікорм, збалансований за всіма поживними і біологічно активними речовинами. Вивчали вікову динаміку росту і розвитку курчат яєчного напрямку продуктивності кросу «Хайсекс коричневий» починаючи з добового віку до піку продуктивності. Протягом дослідження досліджували інтенсивність метаболічних процесів в організмі 6-, 35-, 90-, 120- та 150-добового віку, тобто в критичні періоди, коли відбувається інтенсивний ріст пів'я та ювенальна линька (30–60 днів), початок яйцекладки (120 днів) та початок інтенсивної яйцекладки (150–170 днів). У вказані вікові періоди у тканинах печінки, кутикули м'язового шлунка, слизової оболонки залозистого шлунка, слизової 12-типалої кишки та підшлункової залози визначали рівень розчинних білків, амінного азоту та активність аланін- і аспартатамінотрансфераз (АлАТ, АсАТ) та протеаз. Результати біохімічних досліджень пов'язані із зміною фізіологічного стану та величиною приростів. Під час вирощування ремонтного молодняку слід в критичні періоди росту і розвитку цілеспрямовано впливати на процеси білкового обміну шляхом посилення процесів розщеплення і засвоєння поживних та біологічно активних речовин кормів за рахунок створення оптимальних умов у шлунково-кишковому тракті та достатнього постачання вільних амінокислот в необхідному співвідношенні.

Ключові слова: курчата, жива маса, яєчна продуктивність, критичні періоди, розчинні білки, аміний азот, аланінамінотрансфераза, протеаза, аспартатамінотрансфераза.

Вступ

Домашній птиці властива висока енергія росту, інтенсивний обмін речовин та репродуктивна здатність. В зв'язку з цим балансування раціонів для птиці за вмістом основних поживних та біологічно активних речовин постійно вдосконалюється. Проте, проблеми підвищення продуктивності птиці та покращення якості продукції птахівництва залежать і від багатьох інших факторів, зокрема дотримання технології вирощування ремонтного молодняку та інтенсивності перебігу фізіологічно-біологічних хімічних процесів у їх організмі і функцій окремих органів та систем. Відомо, що маса щойно вилупленого курчати за перший тиждень життя збільшується в 4,4 рази, а за 5 тижнів на 5000% і досягає 2 кг (Carenko, 1988; Fisinin and Suraj, 2013). Такі високі показники можливі завдяки інтенсивній селекції на швидкість росту, забезпечення оптимальних умов утримання, та прогресу в годівлі, які сприяють задоволенню потреби у всіх основних поживних і біологічно активних речовинах та ефективній профілактиці захворювань. Оскільки період вирощування постійно скорочується, а конверсія корму покращується, підтримка здоров'я і оптимізація годівлі відносяться до пріоритетних завдань. На даному етапі деталізація технології вирощування здійснюється на високому рівні з врахуванням факторів, яким раніше вчені і практики не приділяли уваги. Наприклад, мікроструктурні зміни в кишечнику, зокрема, в слизових оболонках від яких залежить асиміляція нутрієнтів, стан і процеси які відбуваються у кишечнику визначають здоров'я птиці та ефективність використання поживних і біологічно активних речовин, що в свою чергу, пов'язано з інтенсивністю росту і розвитку, конверсією корму та іншими важливими господарськими показниками в птахівництві (Grozina, 2014; Filho et al., 2015; Dong et al., 2017). Відомо, що у птахівництві біля 70% собівартості продукції припадає на вартість кормів. Проте засвоєння поживних і біологічно активних речовин із кормів є різною і тому покращення цих показників дозволяє знизити собівартість отриманої продукції та підвищити її конкурентоздатність (Kochish et al., 2010). За рік курка несучка за продуктивності 250–280 яєць виділяє від 1,7–2,0 до 1,9–2,3 кг білків. Тобто стільки, скільки важить весь

організм. В той же час трансформація білків корму у білок тіла та яєчну продукцію у курей складає лише 16,5–17,3% (Kochish et al., 2010). В зв'язку з цим інтенсивність білкового синтезу в організмі є визначальною і вона напряму залежить від активності гідролітичних ферментів шлунково-кишкового тракту.

Метою наших досліджень було вивчити вікові та органно-тканинні особливості білкового обміну та активності протеолітичних ферментів в процесі росту та розвитку.

Матеріал і методи досліджень

З метою виконання запланованих досліджень проведено дослід на ремонтному молодняку курей-несучок кросу «хайсекс коричневий» починаючи з добового віку. Для цього, в умовах агрофірми «Беркут» Дрогобицького району Львівської області було сформовано промислове стадо курей в кількості 10 тис. голів. Птицю утримували в клітках з вільним доступом до корму і води. Температурний і світловий режими відповідали рекомендованим нормам, а утримання вимогам технології. Вся птиця отримувала повноцінний комбікорм, збалансований за всіма поживними і біологічно активними речовинами (табл. 1). Дослід тривав п'ять місяців, тобто до 150 денного віку.

Протягом дослідження проводили дослідження інтенсивності метаболічних процесів в організмі курчат одно-, 6-, 35-, 90-, 120- та 150-добового віку, тобто в критичні періоди коли відбувався інтенсивний ріст пів'я (35 днів), ювенальна линька (60 днів), початок яйцекладки (120 днів) та початок піку продуктивності (150 днів). У вказані вікові періоди проводили забій птиці по 5 голів і відбирали тканини печінки, кутикули м'язового шлунка, слизової оболонки залозистого шлунка, слизової 12-ти палої кишки, підшлункової залози. У вказаних тканинах визначали концентрацію розчинних білків за методом Лоурі, вміст амінного азоту нінігдринним методом, активність амінотрансфераз за методом Райтмана-Френкеля та протеаз (Dovhan, 1998; Vlizlo, 2004). Протягом дослідження проводився контроль за ростом і розвитком та яєчною продуктивністю.

Таблиця 1

Склад і поживна цінність комбікормів для курчат

Компоненти корму	Курчата			
	0–35 днів	35–70 днів	70–100 днів	120–150 днів
Кукурудза, %	44,00	36,20	22,00	40,00
Пшениця, %	10,90	25,80	50,70	20,90
Шрот соняшниковий, %	15,00	18,70	16,50	20,00
Шрот соєвий, %	22,30	13,50	6,00	11,00
Фільтроперліт, %	3,00	1,00		1,50
Вапняк, %	2,00	2,00	2,00	
Монокальційфосфат, %	1,00	1,00	1,00	1,00
Крейда, %				3,80
Сіль, %	0,30	0,30	0,30	0,30
Премікс, %	1,50	1,50	1,50	1,50
Всього	100,00	100,00	100,00	100,00
У 100 г корму міститься, г:				
Обмінної енергії, ккал	291,2	290,20	278,3	273,0
Сирого протеїну	20,45	18,96	16,08	17,45
Сирої клітковини	4,93	5,07	4,92	4,99
Сирого жиру	4,62	4,20	3,14	4,08
Кальцію	1,03	0,97	0,96	2,03
Фосфору	0,70	0,60	0,64	0,65
Натрію	0,15	0,15	0,15	0,15
Лізину	1,21	1,05	0,80	0,86
Метіоніну+цистину	0,78	0,66	0,53	0,68

Результати та їх обговорення

В процесі росту і розвитку птиці, як і інших тварин, спостерігається нерівномірне збільшення маси тіла і зміни процесів диференціації і проліферації клітинних елементів і ці процеси протікають з певною періодичністю, де фаза сповільнення росту змінюється фазою його прискорення (Kyryliv and Hunchak, 2016).

Вміст основних поживних і біологічно активних речовин в комбікормах є основою балансування раціонів для птиці. Проте дотримання всіх норм не зав-

жди забезпечує бажаний результат і тому важливо контролювати інтенсивність перебігу фізіолого-біологічних процесів в їх організмі протягом періоду росту та розвитку так і під час яйцекладки. Особливу роль в цих процесах відіграють органи травлення, оскільки вони здійснюють вирішальну роль у процесах розщеплення і засвоєння поживних речовин кормів. Їх функціонування залежить від численних чинників, в тому числі і кормових. З метою контролю за ростом молодняка ми проводили щотижневе зважування курчат у процесі їх онтогенетичного розвитку. Дані зважування приведені на рисунку 1.

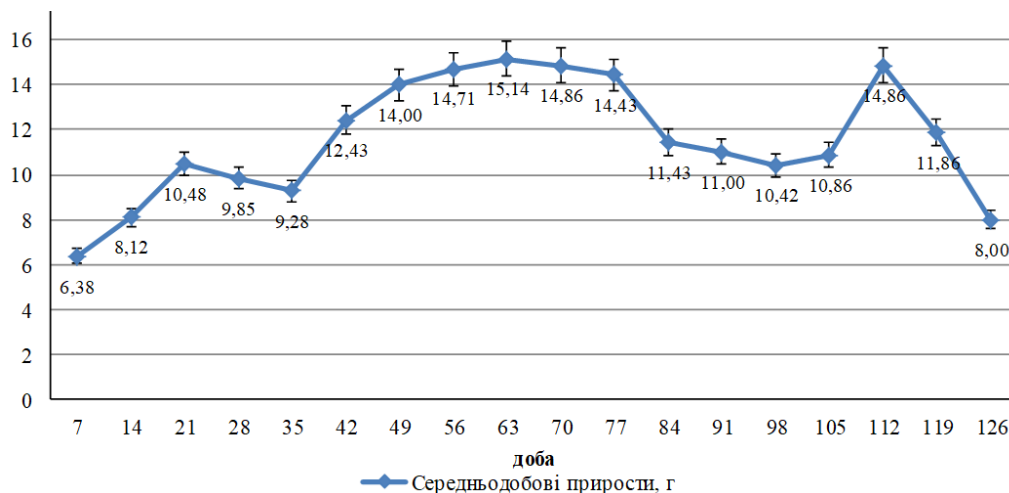


Рис. 1. Середньодобові прирости курчат, г

З поданих на рисунку результатів бачимо, що середньодобові прирости курчат з 7 до 21-добового віку поступово зростали, а вже у 28-добовому віці середньодобові прирости живої маси курчат були нижчими, ніж у попередні вікові періоди. Зниження при-

ростів живої маси курчат продовжувалося до 35-добового віку. Згідно технології вирощування курчат породи «Хайсекс коричневий» до 35-добового віку курчата отримували раціон, що містив 20,45% сирого протеїну та 291,2 ккал обмінної енергії або

1216,27 джоулів. У 35-добовому віці згідно технології вирощування вміст протеїну знижували до 18,96%, а обмінної енергії до 290,2 ккал або 1214,17 джоулів. Однак, не зважаючи на зниження кількості протеїну та обмінної енергії середньодобові прирости живої маси зросли і досягли найвищого рівня у 63 добовому віці. Згідно рекомендованих технологічних параметрів вирощування молодняка курчат інтенсивний ріст повинен припасти на період, з 14 до 28 днів. Після 28 днів середньодобові прирости живої маси повинні знаходитися на більш-менш однаковому рівні до 84 дня вирощування. І починаючи з 84 дня вони дещо знижуються до 98 дня знаходяться на цьому рівні до 105 дня, а потім підвищуються до 112 дня і знову знижуються до 126 дня. Можливо зниження середньодобових приростів живої маси з 21 до 35 добового віку пов'язано із зміною поживності раціону, зокрема зниження вмісту протеїну та обмінної енергії. Згідно рекомендованих технологією у ці вікові періоди середньодобові прирости повинні бути стабільними і на вищому рівні. У нашому випадку ці закономірності не співпадають, що може бути пов'язано з іншими факторами, наприклад порушення якихось непередбаче-

них технологією параметрів. Або це зниження може бути ще пов'язано із початком підготовки до ювенальної лінки, яка у курчат припадає на 40–45 дні розвитку. Наступне зниження, яке не передбачено технологією вирощування настає у період з 63 до 98 дня. У цей період, а саме із 70 до 100 днів згідно технології знову змінюється поживність раціону і рівень сирого протеїну знижується з 18,96% до 16,08%, а обмінної енергії із 290,20 ккал або 1215,01 дж до 278,3 ккал або 1165,19 дж, а з раціону виключається ліпідна добавка перліт, яка була джерелом енергії та своєрідним сорбентом. Відомо, що з 60-добового віку починають інтенсивно розвиватися репродуктивні органи у курчат, тому значна кількість поживних і біологічно активних речовин використовується у цих процесах і тому знижується інтенсивність приростів маси тіла. Зниження кількості протеїну та обмінної енергії запобігають передчасній яйцекладці і кращому розвитку репродуктивних органів.

Дослідження вікових змін показників білкового обміну в тканинах органів травлення курочок «Хай-секс коричневий» починаючи з однодобового віку представлено в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники білкового обміну в тканинах органів травлення курчат в онтогенезі, $M \pm m$, $n = 5$

Показники	Досліджувані вікові періоди				
	1 доба	6 доба	30 доба	60 доба	90 доба
Печінка					
Білок, мг/100 г	11,08 ± 0,17	11,00 ± 0,13	6,88 ± 0,32	8,97 ± 0,24	8,14 ± 0,06
Ам. азот, мг/г	0,36 ± 0,02	2,49 ± 0,15	0,71 ± 0,005	1,92 ± 0,04	2,61 ± 0,14
АлАТ, мкмоль/год г	1,09 ± 0,013	0,56 ± 0,01	0,54 ± 0,023	0,58 ± 0,04	0,379 ± 0,01
АсАТ, мкмоль/год ^x г	1,48 ± 0,03	1,55 ± 0,06	1,52 ± 0,02	1,42 ± 0,20	0,47 ± 0,02
Підшлункова залоза					
Білок, мг/100 г	13,80 ± 0,21	10,89 ± 0,11	8,08 ± 0,34	8,18 ± 0,07	8,58 ± 0,04
Ам. азот, мг/г	0,08 ± 0,008	0,24 ± 0,03	0,74 ± 0,05	1,50 ± 0,006	1,62 ± 0,06
АлАТ, мкмоль/год г	0,155 ± 0,01	0,121 ± 0,01	0,139 ± 0,04	0,181 ± 0,003	0,211 ± 0,01
АсАТ, мкмоль/год ^x г	1,212 ± 0,01	1,404 ± 0,02	1,345 ± 0,04	1,42 ± 0,07	1,38 ± 0,03
Слизова 12 палої кишки					
Білок, мг/100 г	7,02 ± 0,18	6,54 ± 0,10	6,02 ± 0,32	6,87 ± 0,44	7,25 ± 0,04
Ам. азот, мг/г	0,21 ± 0,02	0,91 ± 0,02	0,33 ± 0,01	0,78 ± 0,10	1,08 ± 0,07
АлАТ, мкмоль/год г	0,158 ± 0,09	0,276 ± 0,06	0,114 ± 0,08	0,235 ± 0,01	0,285 ± 0,01
АсАТ, мкмоль/год ^x г	1,517 ± 0,01	1,396 ± 0,01	1,446 ± 0,06	0,400 ± 0,02	0,387 ± 0,02
Слизова залозистого шлунка					
Білок, мг/100 г	7,66 ± 0,23	7,06 ± 0,07	2,80 ± 0,01	6,021 ± 0,41	6,87 ± 0,60
Ам. азот, мг/г	0,36 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,10 ± 0,001	0,36 ± 0,02	0,40 ± 0,08
АлАТ, мкмоль/год г	0,024 ± 0,02	0,107 ± 0,01	0,110 ± 0,02	0,224 ± 0,005	0,20 ± 0,03
АсАТ, мкмоль/год ^x г	1,126 ± 0,14	1,135 ± 0,27	0,474 ± 0,05	0,358 ± 0,03	1,070 ± 0,04

Встановлено найвищий вміст білків у тканинах печінки та підшлункової залози (11,08–13,8 мг/г), дещо нижчий (на 40%) – в тканині слизових оболонок залозистого шлунка і 12-палої кишки та у 4–5 рази нижчий вміст у тканині кутикули м'язового шлунка курочок у всі досліджувані нами періоди росту.

Відзначали вікові коливання вмісту білків в тканинах печінки, підшлункової залози, слизових залозистого шлунка і 12-палої кишки. Цікаво, що концентрація білків, в цих тканинах, у ранньому віці (1 і 6 доба) була вищою, ніж у наступні досліджувані вікові періоди. У 30-добовому віці встановлено різке зниження вмісту білків в тканинах печінки, підшлун-

кової залози, слизової 12-палої кишки і, особливо, слизової залозистого шлунка курочок. Для 60- і 90-добового віку курочок характерне підвищення вмісту білка в цих тканинах, хоч його рівень на 15–27,5% залишався нижчим, ніж у ранньому віці.

Вміст розчинних білків у тканині кутикули м'язового шлунку курочок у добовому, 6-добовому та 30-добовому віці суттєво не змінювався і залишався приблизно на однаковому рівні, а у 60- та 90-добовому віці був в середньому на 35% нижчим.

Відомо, що в перший місяць постембріонального розвитку курчата інтенсивно ростуть і оперюються. Слідом за цим настає фаза сповільненого росту, що

співпадає з початком ювенальної линьки (Ratych, 1992). Одержані нами результати щодо змін вмісту білка в тканинах органів травлення курочок в онтогенезі, до певної міри, пояснюються цим фактом.

Щодо змін вмісту амінного азоту в тканинах органів травлення курочок в онтогенезі то подібна динаміка (як для концентрації білку) характерна для тканин слизових 12-палої кишки і залозистого шлунка. У тканині підшлункової залози та печінки вміст амінного азоту з віком поступово збільшується. В гомогенаті тканини кутикули м'язового шлунка, за використання стосовного методу досліджень, виявили тільки сліди амінного азоту.

Для активності амінотрансфераз в тканинах органів травлення курочок характерні більш виражені зміни, що стосувалися тканинної специфіки цих ферментів.

Вікова динаміка змін активності АЛАТ і АсАТ була неоднаковою у досліджуваних тканинах. Зниження активності АЛАТ в 30-добовому віці, аналогічно як і концентрації білка, характерне для тканини печінки, слизової 12-палої кишки та підшлункової залози курочок.

Активність АсАТ в тканині печінки курочок від добового до 90-добового віку коливалась в межах 1,48–0,47 мкмоль п.к./год^xг тк., а тканинні підшлункової залози – 1,21–1,38 мкмоль п.к./год^xг тк.

В тканині слизової оболонки залозистого шлунка вміст у 1 і 6-добових курочок, продовжує знижуватись і у 60 добовому віці, а далі – до 90-добового віку підвищується у 2,9 разу. Отже, зміни досліджуваних показників білкового обміну відображають зміни інтенсивності росту курочок у досліджуванні періоди.

Якщо проаналізувати активність ферментів переамінування, які характеризують інтенсивність біосинтетичних процесів, то ми бачимо, що зміна активності аланінамінотрансфераз, тісніше пов'язана із змінами вмісту розчинних білків у тканинах ніж активність аспартатамінотрансфераз. Проте, активність аспартат амінотрансфераз була вищою у всіх тканинах порівняно з активністю амінотрансфераз у 3–11 разів. Припускають, що реакції переамінування з участю аланіну, що каталізуються АЛАТ, в обміні амінокислот у курей відіграють менш важливу роль ніж ті, що від-

буваються з участю АсАТ. Це не випадково, оскільки фермент АсАТ займає центральне місце в метаболізмі, забезпечуючи субстратами цикл трикарбонових кислот і відповідно бере участь в регуляції утворення енергії в процесах окислювального фосфорилування (Cunningham, 1978; Bender, 2012). Іншими словами АсАТ є своєрідним показником інтенсивності катаболічних процесів в обміні речовин. Перевага активності АсАТ над АЛАТ максимально проявляється в період зниження продуктивності, коли переважає катаболізм в амінокислотному обміні (Wen et al., 2012; Sereda and Derho, 2014). Мінімальне співвідношення між активністю ферментів в клітинах органів характерно для печінки і воно складало приблизно 3–4 до 1 активності, значить печінка служить основним джерелом поповнення амінотрансфераз в крові.

Каталітична активність і співвідношення ферментів в гепатоцитах визначає інтенсивність перетворення амінокислот в цілому, що впливає на продуктивність. З попередніх наших досліджень відомо, що у віці 120 і 150 діб у курей значно зростає активність ферментів переамінування, як амінотрансфераз так і аспартатамінотрансфераз порівняно із попередніми віковими періодами, особливо порівняно з добовими курчатами. Відомо, що у віці 120 діб сучасні кроси курей починають яйцекладку. Так, згідно цих досліджень кури кросу «Хайсекс-коричневий» починали яйцекладку уже з 122 доби, а віці 140 діб продуктивність досягала 50% і у 170 діб досягала піку продуктивності 89,9% (Kyryliv and Hunchak, 2016).

Отже, отримані результати досліджень вказують на те, що під час вирощування ремонтного молодняку виникають відхилення від рекомендованих параметрів для кросу «Хайсекс коричневий», тому доцільно застосовувати кормові засоби, які дозволяють цілеспрямовано впливати на процеси білкового обміну, шляхом посилення процесів розщеплення і засвоєння поживних та біологічно активних речовин кормів і забезпечують достатнє поступлення вільних амінокислот необхідних для інтенсифікації синтезу білків у тканинах.

Дослідження вікових змін показників гідролітичних ферментів в тканинах курей представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Активність протеаз у тканинах органів травлення курчат в онтогенезі, $M \pm m$, $n = 5$

	1 добові	6 добові	30 добові	60 добові	90 добові
Протеаза, мккат/гб.	25,82 ± 6,13	Слизова залозистого шлунка		24,68 ± 7,33	25,37 ± 5,15
		29,68 ± 6,08	20,38 ± 5,91		
Протеаза, мккат/гб.	2,93 ± 0,24	Слизова 12 палої кишки		7,52 ± 1,99	3,74 ± 1,99
		4,03 ± 0,23	7,02 ± 0,12		
Протеаза, мккат/гб.	13,43 ± 1,93	Підшлункова залоза		141,83 ± 0,7	117,35 ± 3,6
		48,45 ± 4,33	40,54 ± 2,18		
Протеаза, мккат/гб.	3,50 ± 0,35	Печінка		3,73 ± 0,25	2,18 ± 0,41
		2,82 ± 0,23	4,83 ± 0,12		

Аналізуючи протеїназну активність слизової залозистого шлуночка у курчат встановлено зростання у 6-добовому віці, яке становило 29,68 ± 6,08 мккат/г та приблизно однакова активність у 1-, 60- і 90-добовому

та більш помітним зменшенням на 45% у 30-добовому віці. У слизовій 12-палої кишки відбувалась протилежна картина де спостерігається зростання протеази у

30- і 60-добовому віці та різке зменшення протеолітичної активності у 2 рази у 1-, 6- та 90-денному віці.

Цікаві результати були отримані при дослідженні тканин підшлункової залози де протеїназна активність від 1- до 6- добового молодняка зросла у 3,6 разу, а з 6- до 60- добового віку у 2,93 рази. В тканині печінки теж неоднакова картина змін протеолітичної активності. Пік зменшення активності припав на молодняк 90-добового віку, і найвищий у 2,21 разу рівень протеаз у 30-добовому віці.

Висновки

В процесі росту і розвитку курчат спостерігаються критичні періоди які пов'язані з інтенсивним ростом пир'я (21–35 день), ювенальною линькою (70–84 дні) та початком яйцекладки (119–126 дні).

З метою підтримки інтенсивності біосинтетичних процесів у критичні періоди необхідно збагачувати раціони біологічно активними речовинами, які дозволяють цілеспрямовано впливати на процеси білкового обміну, шляхом посилення процесів розщеплення і засвоєння поживних та біологічно активних речовин кормів і забезпечують достатнє поступлення вільних амінокислот необхідних для інтенсифікації синтезу білків у тканинах.

References

- Fisinin, V.I., & Suraj, P. (2013). *Kishechnyj immunitet uptic: fakty i razmyshlenija (obzor). Sel'skohozjajstvennoja biologija.* 4, 3–25. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20171834> (in Russian).
- Kochish, I.I., Petrash, M.G., & Smirnov, S.B. (2010). Belkovyj i uglevodnyj obmen veshhestv u nesuchek. *Pticevodstvo.* 4, 34–35 (in Russian).
- Grozina, A.A. (2014). Sostav mikroflory shludochno-kishechnogo trakta u cypljat-brojlerov pri vozdejstvii probiotika i antibiotika (po dannjam T-R F L P-RT-PCR). *Sel'skohozjajstvennaja biologija.* 6, 46–58. doi: 10.15389/agrobiology.2014.6.46rus (in Russian).
- Carenko, P.P. (1988). Povyshenie kachestva produkcii pticevodstva: pishhevye i inkubacionnye jajca. Leningrad, VO «Agro-promizdat» (in Russian).
- Bender, D. (2012). *Amino Acid Metabolism.* New York. doi: 10.1002/9781118357514
- Cunningham, E.B. (1978). *Biochemistry: Mechanisms of Metabolism.* McGraw-Hill Book Company, New York. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1016/0307-4412%2878%2990017-1>.
- Wen, C., Wang, L.C., Zhou, V.M., Jiang, Z.Y., & Wang, T. (2012). Effect of enzyme preparation on egg production, nutrient retention, digestive enzyme activities and pancreatic enzyme messenger RNA expression of late-phase laying hens. *Animal Feed Science and Technology.* 172(3), 180–186. doi: 10.1016/j.anifeeds.2011.11.012.
- Filho, A.V., Geraldo, A., Machado, L.C., de Brito, J.A., Bertechini, A.G., & Muracami, E.S.F. (2015). Effect of protease supplementation on production performance of laying hens. *Acta Scientiarum.* 37(1), 29–33. doi: 10.4025/actascianimsci.v37i1.22830.
- Dong, X.Y., Azzam, M.M.M., & Zon, X.T. (2017). Effects of dietary threonine supplementation on intestinal barrier function and gut microbiota of laying hens. *Poultry Science.* 96(10), 3654–3663. doi: 10.3382/ps/pex185.
- Vlizio, V.V. (2004). Dovidnyk: Fiziolohe-biokhimichni metody doslidzen u biolohii, tvarynnystvi ta vetyranarii medytsyni. Lviv (in Ukrainian).
- Dovhan, N.Ia. (1998). Vyznachennia vmistu aminnoho azotu. *Metodyky doslidzen z fiziolohii i biokhimii silskohospodarskykh tvaryn.* Lviv: VKP «VMS», 40–41 (in Ukrainian).
- Ratych, I.B. (1992). Biolohechna rol sirky i metabolismu sulfatu u ptytsi. Lviv (in Ukrainian).
- Kyryliv, B.Ia., & Hunchak, A.V. (2016). Vplyv alimenternykh chynnykiv na produktyvnist kurei yaiechnoho napriamu produktyvnosti. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu vetrynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Hzhyskoho.* 18, 2(67), 287–291. doi: 10.15421/nvlvet6762 (in Ukrainian).
- Sereda, T.I., & Derho, M.A. (2014). Ocenka roli aminotransferaz v formirovanii produktivnosti u kur-nesuchek. *Sel'skohozjajstvennaja biologija.* 2, 72–77. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21448647> (in Russian).